

(11)(19) FRENCH PATENT No 2,068,724

(21) French Patent Application No 70. 43049

(22) Filed on November 30, 1970, at 5 p.m.

(41) Laid-open in B.O.P.I. "Listes" No 34 on August 27, 1971

(51) Int. Cl. C IO G 9/00 // C IO B 47/00

(71)(73) Applicants & Patent Holders: 1) Mitsui Shipbuilding & Engineering Co., Ltd., JP; 2) Mitsui Petrochemical Industries Ltd., both of Japan

(74) Patent Attorney: Bert & de Keravenant, Paris, France

(72) Inventors: -

(31)(32)(33) Appln No 96,471/1969 filed in Japan on Nov. 29, 1969

(54) Title of the Invention: Method and unit for the decomposition of hydrocarbons

What is claimed is: -

1. A method for the continuous decomposition of hydrocarbons in a bath containing a heating medium, method c h a r a c -  
t e r i z e d in that the hydrocarbons are supplied by blowing into the heating medium in a decomposition chamber; a gaseous product formed by the decomposition is withdrawn from the upper zone of the decomposition chamber, whereas the cooled heating medium is caused to flow down over an overflow weir provided in the decomposition chamber and is transferred to a heating chamber under the action of an uplifting gas of this hydrocarbon and of the decomposed product.

2. A method as claimed in Claim 1, c h a r a c t e r i z e d in that a combustion gas is blown into the heating medium in the heating chamber in order to heat up the heating medium,

the combustion gas is withdrawn from the upper zone of the heating chamber, the heated heating medium is caused to flow over an overflow weir provided in the heating chamber to be transferred into the decomposition chamber under the action of gas uplifted with the help of the combustion gas.

3. A unit for the continuous decomposition of hydrocarbons in a bath containing a heating medium, unit c h a r a c - t e r i z e d in that it comprises a decomposition chamber having a pipe conduit for blowing-in the hydrocarbons into the bottom of the chamber, an overflow weir for the heating fluid medium in the middle zone of the chamber and an outlet for the decomposed product in the upper zone, and it also comprises a heating chamber having a pipe conduit for blowing-in a combustion gas into the chamber bottom, an overflow weir for the heating fluid medium in the middle zone of the chamber, and an outlet provided in the upper zone for the combustion gas; and also characterized in that the overflow weir zone of the decomposition chamber and the bottom of the decomposition chamber, as well as the overflow weir zone of the heating chamber and the bottom of the decomposition chamber are respectively interconnected.

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : 2.068.724  
(A utiliser que pour  
le classement et les  
commandes de reproduction.)

②1 N° d'enregistrement national 70.43049  
(A utiliser pour les paiements d'annuités  
les demandes de copies officielles et toutes  
autres correspondances avec l'INPI)

①3 DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION

1<sup>re</sup> PUBLICATION

21 НОЯ 1972

②2 Date de dépôt..... 30 novembre 1970, à 17 h.  
④1 Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — «Listes» n. 34 du 27-8-1971.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl.).. C 10 g 9/00//C 10 b 47/00.

⑦1 Déposant : Société dite : MITSUI SHIPBUILDING AND ENGINEERING CO. LTD. et  
Société dite : MITSUI PETROCHEMICAL INDUSTRIES LIMITED, résidant au  
Japon.

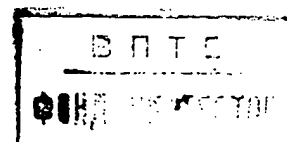
Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4 Mandataire : Bert & de Kéravenant, 115, boulevard Haussmann, Paris (8).

⑤4 Procédé et installation pour décomposer des hydrocarbures.

⑦2 Invention de :

③3 ③2 ③1 Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée au Japon le 29 novembre 1969,  
n. 95.471/1969 aux noms des demandereses.*



La présente invention concerne un procédé et un appareil pour décomposer des hydrocarbures, procédé selon lequel on utilise un métal fondu ou un sel fondu, comme milieu de chauffage, l'hydrocarbure étant du propane, du naphte, du pétrole brut, etc... qui est introduit en continu dans le milieu de chauffage, l'hydrocarbure étant décomposé pour obtenir des oléfines de poids moléculaire faible tels que l'acétylène, l'éthylène, le propylène, etc...

Un tel procédé et un appareil pour la décomposition sont connus et, selon ce procédé, il n'est pas nécessaire de réaliser une surface de chauffage à l'aide d'un matériau de qualité élevée, présentant une bonne résistance à la corrosion, car les hydrocarbures sont chauffés directement sans risques de corrosion. L'appareil peut être de construction compacte par suite du transfert de chaleur important par unité de volume.

Cependant beaucoup de problèmes se posent relatifs à l'échange calorifique par suite du mouvement et de la circulation du milieu de chauffage, qui est par exemple du métal fondu, ainsi que pour la séparation du métal fondu et du produit décomposé.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients. A cet effet le procédé selon l'invention utilise un effet de soulèvement par gaz produit en soufflant un hydrocarbure gazeux comme matière première dans une chambre de décomposition ainsi qu'un effet de soulèvement gazeux produit par l'insufflation d'un gaz de combustion dans la chambre de chauffage du fluide de chauffage. Ainsi le milieu de chauffage circule en continu pour décomposer des hydrocarbures ou pour effectuer une réaction chimique sur cet hydrocarbure.

L'appareil pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention est caractérisé en ce que la chambre de chauffage et la chambre de décomposition comprennent un organe de séparation constitué par une cloison en un matériau réfractaire, de façon à ne pas mélanger le gaz de combustion et le gaz de décomposition.

Ces chambres sont respectivement divisées en un compartiment de soufflage de gaz et un compartiment de déversement, le compartiment de déversement de la chambre de

chauffage et le compartiment de soufflage de gaz brut de la chambre de décomposition étant reliés par un passage de liaison prévu au fond de l'installation, le compartiment de déversement de la chambre de décomposition et le compartiment d'insufflation de gaz de combustion de la chambre de chauffage étant également  
5 reliés par un passage analogue.

La hauteur du niveau du milieu de chauffage emmagasiné et circulant dans un bain peut être choisie de façon quelconque. On peut choisir la température en fonction du  
10 type d'hydrocarbure brut à décomposer. L'hydrocarbure est préalablement chauffé et insufflé à l'état gazeux dans le métal fondu de la chambre de décomposition. Le gaz brut arrive violemment en contact avec le métal fondu chaud et il se réchauffe brusquement pour se décomposer. La vitesse d'écoulement du gaz  
15 insufflé ou du gaz décomposé par la chambre de décomposition doit être fixée à une valeur telle que le milieu de chauffage ne soit pas entraîné par le gaz et que le gaz décomposé ne reste pas dans la chambre de décomposition trop longtemps pour qu'il y ait une réaction chimique.

20 Dans la chambre de décomposition, le milieu de chauffage comprend des mousses de gaz décomposé de sorte que la densité du milieu de chauffage est réduite et que le niveau du liquide s'élève, ce qui est désigné ci-après par effet de soulèvement par gaz. Le milieu de chauffage est débarrassé de l'hydrocarbure gazeux décomposé à la surface du li-  
25 quide et le milieu de chauffage déborde par dessus la cloison de séparation. Le milieu de chauffage qui se déverse tombe dans le compartiment de débordement et pénètre dans la partie inférieure de la chambre de chauffage par le passage de liaison  
30 prévu au fond. Les calories qui ont été prélevées dans la chambre de décomposition sont restituées par un gaz de combustion chaud dans la chambre de chauffage. Dans ce cas, il est souhaitable que le gaz de combustion ne contienne qu'une faible quantité d'air pour éviter que le milieu de chauffage ne s'oxyde.  
35 L'effet de soulèvement par gaz produit dans la chambre de chauffage par le soufflage de gaz de combustion fait déborder le milieu de chauffage du compartiment de chauffage dans le compartiment de déversement de la même manière que décrit en relation avec la chambre de combustion. Le milieu de chauffage s'écoule  
40 alors dans la chambre de décomposition à travers le passage prévu au fond.

La présente invention est décrite plus en détail à l'aide de deux modes de réalisation représentés schématiquement à titre d'exemples dans les dessins annexés dans lesquels :

- 5 - la figure 1 est une vue en coupe verticale d'un mode de réalisation de l'appareil pour la décomposition d'hydrocarbures selon la présente invention.
- la figure 2 est une vue en plan correspondant à la figure 1, la partie supérieure ayant été  
10 enlevée,
- la figure 3 est une vue en plan d'un autre mode de réalisation, dans lequel les chambres de décomposition sont prévues des deux côtés de la chambre de chauffage,
- la figure 4 est une vue en coupe du  
15 côté droit correspondant à la figure 3, coupé selon la ligne A-A, et du côté gauche, coupé selon la ligne B-B de cette même figure 3,
- la figure 5 est une vue en plan d'un autre mode de réalisation dans lequel l'appareil présente une  
20 forme circulaire,
- la figure 6 est une vue en élévation représentant dans la partie de droite la vue en coupe selon E-E de la figure 5 et dans la partie de gauche la vue en coupe selon D-D de la figure 5,
- 25 L'appareil tel que représenté dans les figures 1 et 2 comprend un corps principal C pour le bain, constitué par une coquille 1 en plaques d'acier renforcées par des profilés d'acier, une couche d'habillage 2 de briques isolantes de chaleur et des briques isolantes de chaleur intérieures  
30 3. Une cloison 4 de séparation qui s'étend vers le bas est prévue au centre du corps principal C, pour diviser la chambre du corps en une chambre de décomposition 14 et une chambre de chauffage 15. Des passages de liaison 12 et 13 sont également prévus entre l'extrémité inférieure de la cloison de séparation  
35 4 et le fond 11 du corps principal C. Une cloison de séparation partant du bas constituant un barrage de trop plein 5 est prévue dans la chambre de décomposition 14 pour la diviser en un compartiment 16 pour le soufflage du gaz et un compartiment de débordement 17.
- 40 Une cloison de séparation analogue constituant un barrage de trop plein 6 est également prévue dans la

chambre de chauffage 15 pour la diviser en un compartiment de soufflage de gaz de combustion 18 et un compartiment de déversement de trop plein 19. Les compartiments de déversement 17 et 19 sont répartis alternativement comme représenté dans la figure 2, et le compartiment de déversement est relié au compartiment de soufflage 18 par un passage de liaison 12 prévu à l'extrémité inférieure du compartiment de déversement 19. Ce compartiment de déversement 19 est relié au compartiment de soufflage 16 par un passage de liaison 13 prévu à la partie inférieure du compartiment de déversement 17. Le compartiment 16 dans lequel on souffle le gaz à décomposer comporte un nombre adéquat de conduites de soufflage de gaz 7, et le compartiment 18 dans lequel on souffle la gaz de combustion comporte de la même façon un nombre adéquat de conduites de gaz de soufflage 9. De plus, des conduites de sortie 8 pour le gaz décomposé sont prévues à la partie supérieure de la chambre de décomposition 14 et des conduites de sortie 10 pour le gaz décomposé sont prévues à la partie supérieure de la chambre de décomposition 14 et des conduites de sortie 10 pour les gaz de combustion sont également prévues dans la partie supérieure de la chambre de chauffage 15.

Lors du fonctionnement, on souffle du gaz de combustion dans la chambre de combustion par l'intermédiaire des conduites de gaz 9, et les hydrocarbures gazeux à décomposer sont soufflés par les conduites de gaz à décomposer 7. Le gaz s'écoule de façon relativement uniforme par les petits orifices prévus dans la conduite 7. L'hydrocarbure gazeux soufflé dans le milieu de chauffage, qui est par exemple du métal fondu, de préférence du plomb fondu, est chauffé par ce métal fondu pour être décomposé. En même temps, le métal fondu dans le compartiment de soufflage 16 est soulevé par la mousse à partir de la conduite de gaz à décomposer 7, et le niveau de liquide  $L_1$  s'élève au dessus du bord supérieur du barrage de déversement 5. Ainsi, le métal fondu s'écoule dans le compartiment de déversement 17. D'autre part, le gaz décomposé est extrait par la conduite de sortie 8. En même temps, le gaz décomposé est séparé des gouttelettes de métal fondu dans le volume de la partie supérieure de la chambre de décomposition 14, de sorte que du métal fondu ne s'échappe pas par la conduite de sortie 8.

Le métal fondu du compartiment de déversement 17 s'écoule par le passage de liaison 12 de la partie

inférieure dans le compartiment 18. On insuffle du gaz de combustion dans le compartiment 18 à travers la conduite de gaz de combustion 9. On chauffe ainsi le métal fondu à l'aide du gaz de combustion. De plus, le métal fondu dans le compartiment de soufflage de gaz de combustion 18 déborde dans le compartiment de déversement 19, étant donné que la surface de liquide  $L_2$  est soulevée de la même manière que dans la chambre de décomposition.

D'autre part, le gaz de combustion est évacué par la conduite de sortie 10. Le métal fondu du compartiment de déversement 19 s'écoule dans le compartiment de soufflage de gaz 16 à travers l'autre passage de liaison 13 prévu au voisinage du passage de liaison 12. Ainsi le mouvement indiqué ci-dessus se répète. C'est à dire que le métal fondu circule entre les parties suivantes :  $16 \rightarrow 17 \rightarrow 12 \rightarrow 18 \rightarrow 19 \rightarrow 13 \rightarrow 16$ . Au cours de cette circulation s'effectue la décomposition du gaz.

L'appareil représenté dans les figures 3 et 4 comprend des chambres de décomposition 14 prévues de chaque côté de la chambre de chauffage 15. Celle-ci est essentiellement la même que celle des figures 1 et 2 et les parties correspondantes portent les mêmes nombres de référence. Dans cet exemple, le métal fondu circule de la même manière que dans le mode de réalisation décrit ci-dessus.

Le mode de réalisation selon les figures 5 et 6 constitue un exemple de construction suivant lequel les chambres de décomposition 14 sont prévues en cercle autour de la chambre de chauffage 15, de manière essentiellement analogue au mode de réalisation selon les figures 1 et 2. Pour cette raison les parties correspondantes portent les mêmes références.

Dans ce mode de réalisation, le compartiment de déversement 19 est entouré par une partie circulaire 18 dans laquelle on insuffle le gaz de combustion. Un compartiment de déversement 17 et un compartiment dans lequel on souffle le gaz à décomposer sont disposés dans la chambre de décomposition 14 autour du compartiment de déversement 19.

Dans le mode de réalisation représenté il est prévu quatre conduites de soufflage de gaz de combustion 7 séparées par un angle de  $90^\circ$ . Les passages de liaison 12 et 13 sont disposés respectivement aux quatre coins pour faire circuler le métal fondu de façon souhaitable et adéquate comme



indiqué ci-dessus. Cependant le nombre et la disposition de ces éléments peuvent être choisis comme il convient.

5 Dans tous les modes de réalisation décrits ci-dessus, la circulation du fluide de chauffage peut être choisie de façon adéquate et convenable et la récupération de l'hydrocarbure gazeux décomposé peut s'effectuer de manière efficace.

10 Bien entendu l'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation ci-dessus décrits et représentés pour lesquels on pourra prévoir d'autres modes et d'autres formes de réalisation, sans pour cela sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1°) Procédé de décomposition en continu d'hydrocarbures dans un bain contenant un milieu de chauffage procédé caractérisé en ce qu'on souffle l'hydrocarbure dans le milieu de chauffage d'une chambre de décomposition, on extrait le produit gazeux formé par la décomposition à partir de la partie supérieure de la chambre de décomposition tandis qu'on fait écouler le milieu de chauffage refroidi par dessus un barrage de déversement de la chambre de décomposition et on transfère le milieu dans une chambre de chauffage par l'effet de soulèvement de gaz de cet hydrocarbure et du produit décomposé

2°) Procédé suivant la revendication 1 caractérisé en ce qu'on souffle un gaz de combustion dans le milieu de chauffage de la chambre de chauffage pour chauffer ce milieu de chauffage, on extrait le gaz de combustion de la partie supérieure de la chambre de chauffage, on fait écouler le milieu de chauffage chauffé par dessus un barrage de déversement de la chambre de chauffage et on le transfère dans la chambre de décomposition par un effet de soulèvement de gaz à l'aide du gaz de combustion

3°) Appareil pour décomposer en continu des hydrocarbures dans un bain contenant un milieu de chauffage, appareil caractérisé en ce qu'il comprend une chambre de décomposition ayant une conduite pour insuffler de l'hydrocarbure au fond de la chambre, un barrage de déversement pour le fluide de chauffage dans la partie moyenne et une sortie du produit décomposé dans la partie supérieure, ainsi qu'une chambre de chauffage comportant une conduite pour insuffler un gaz de combustion dans le fond, un barrage de déversement pour le fluide de chauffage dans la partie moyenne et une sortie du gaz de combustion dans la partie supérieure, une partie de déversement de la chambre de décomposition et le fond de la chambre de décomposition ainsi qu'une partie de déversement de la chambre de chauffage et le fond de la chambre de décomposition qui sont respectivement reliés.

FIG.1

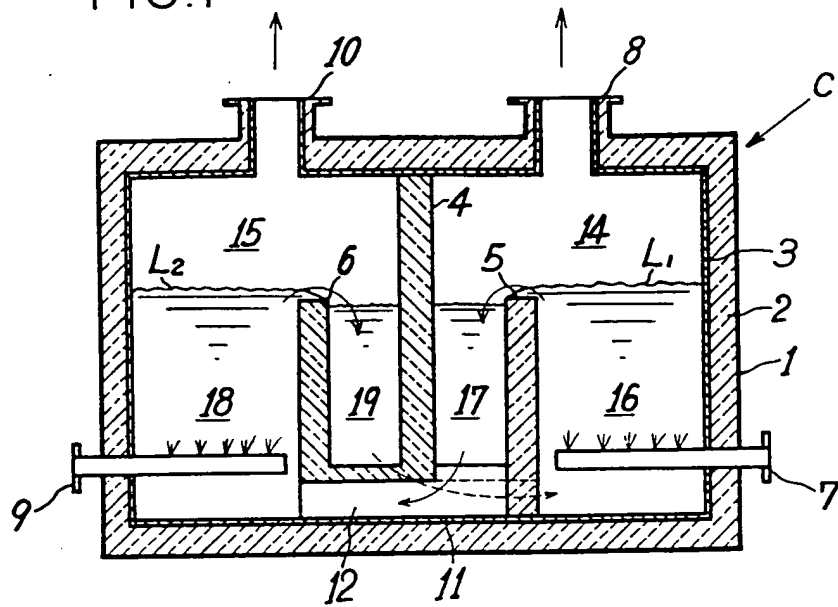


FIG. 2

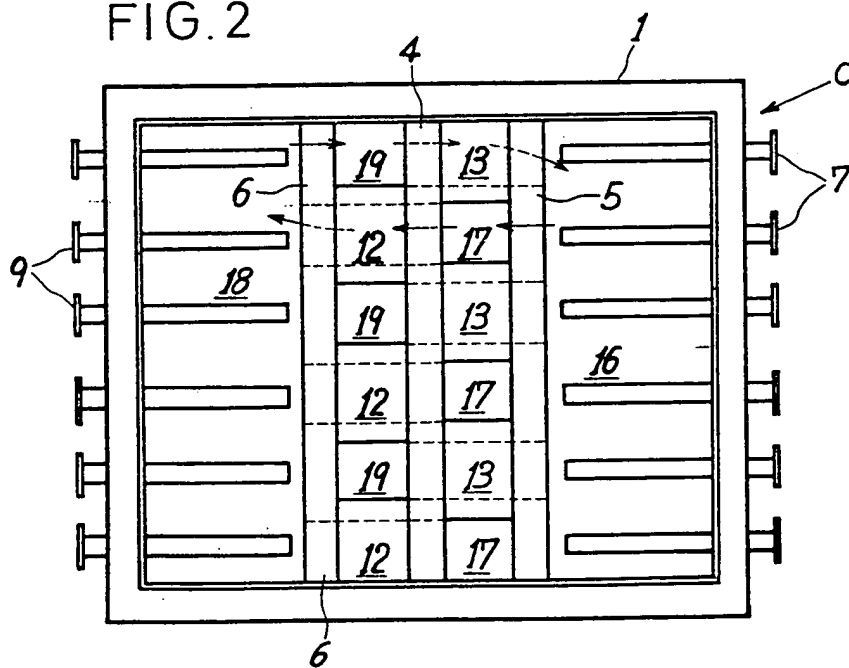


FIG. 3

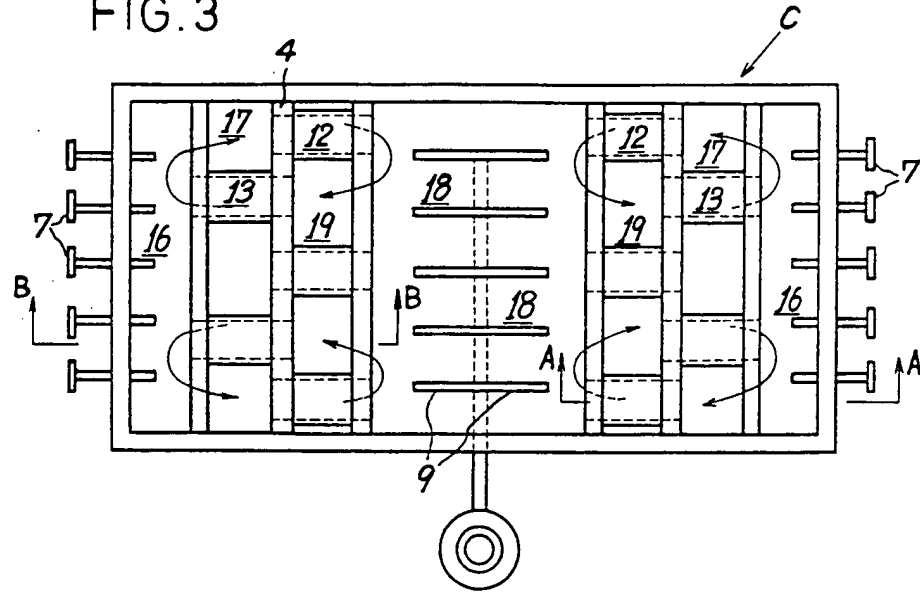


FIG. 4

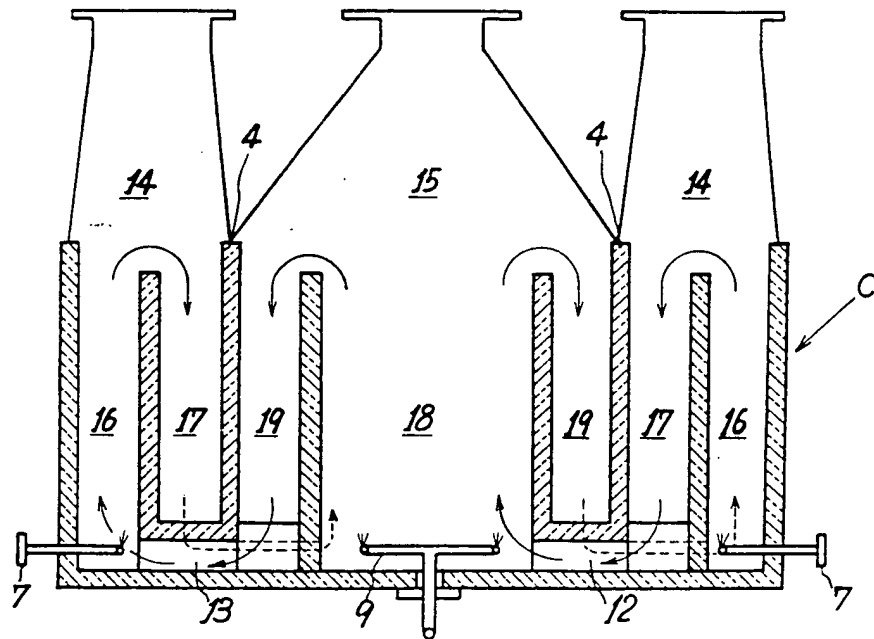


FIG.5

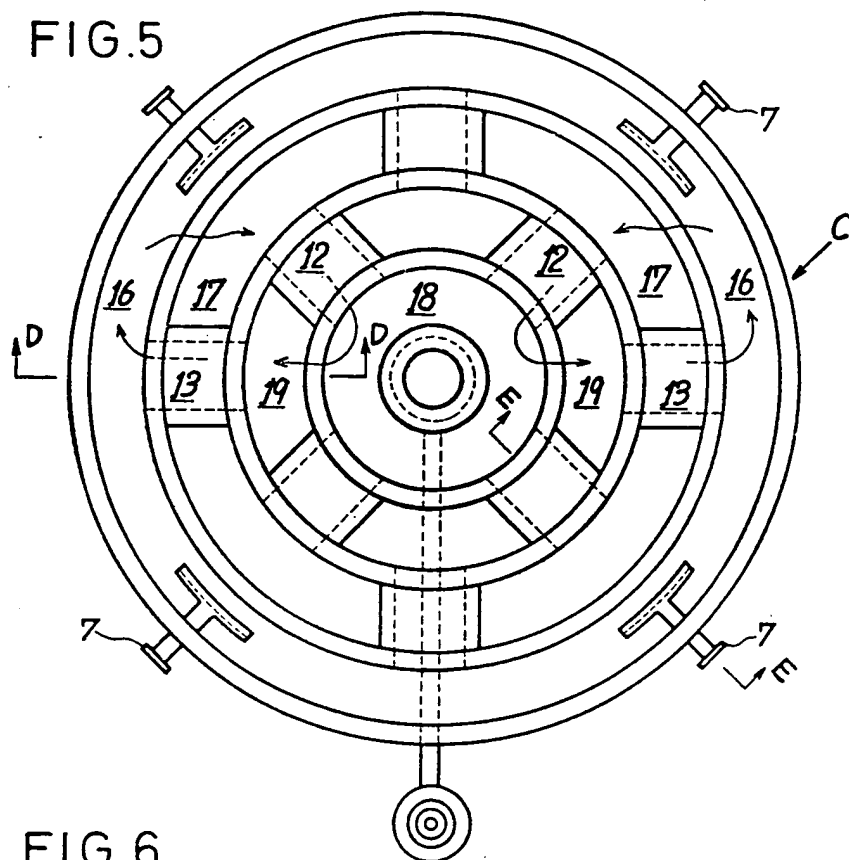


FIG.6

